

⑫ 実用新案公報(Y2)

平5-22761

⑬ Int. Cl.⁵
F 25 B 28/00識別記号 庁内整理番号
3 6 1 B 9252-3L

⑭ 公告 平成5年(1993)6月11日

請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 考案の名称 ヒートポンプ

⑯ 実 願 昭63-48677

⑰ 公 開 平1-151167

⑱ 出 願 昭63(1988)4月11日

⑲ 平1(1989)10月18日

⑳ 考 案 者 住 元 弘 明 兵庫県神戸市垂水区福田1丁目2-30
㉑ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
㉒ 代 理 人 弁理士 青 山 葆 外1名
審 査 官 丸 山 英 行

1

2

㉓ 実用新案登録請求の範囲

圧縮機から第1三方切換弁、凝縮器、膨張弁、第2三方切換弁、蒸発器、第3三方切換弁を経て上記圧縮機に戻る冷媒の熱回収運転流路と、上記第1三方切換弁から空気熱交換器、逆止弁を経て上記凝縮器に至る冷媒の放熱流路と、上記両流路と一部を共用して、上記圧縮機から上記第1三方切換弁、凝縮器、膨張弁、第2三方切換弁、空気熱交換器から上記第3三方切換弁を経て、上記圧縮機に戻る冷媒の暖房運転流路と、上記凝縮器内の熱交換器の出側に設けた温度調節計とを備え、この温度調節計により第1三方切換弁の切換えを行わせて、この温度調節計による検出温度が設定値より低い場合には上記熱回収運転流路を開とし、上記検出温度が設定値以上の場合には上記放熱流路を開とするように形成したヒートポンプにおいて、開閉弁を介して上記熱回収運転流路の上記凝縮器内と上記圧縮機の吸込側とを連通させるバイパス流路と、上記凝縮器内の圧力と上記放熱流路の空気熱交換器入側圧力との差圧を検出する差圧検出手段と、上記熱回収運転流路による運転の停止時に、停止後、設定時間が経過したことで、上記差圧検出手段により上記凝縮器内の圧力の方が小さくなったことのいずれかが検出されるまでの間だけ上記開閉弁を開き、検出後、上記圧縮機の駆動手段を設定時間だけ停止させ、この設定時間経過後、上記電磁弁を閉とする制御手段とを設けたことを特徴とするヒートポンプ。

考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本考案は、例えばビルの空調用として用いる熱回収形のヒートポンプに関するものである。

(従来技術)

従来、第3図に示す熱回収形の、即ち冷水と温水とを同時に作り出す形式のヒートポンプが公知であり、冷媒の流路として熱回収運転流路A、放熱流路Bおよび暖房運転流路Cが形成してある。

このうち、熱回収運転流路Aは圧縮機11から第1三方切換弁12、凝縮器13、膨張弁14、第2三方切換弁15、蒸発器16、第3三方切換弁17を経て圧縮機11に戻る循環流路からなっている。また、放熱流路Bは第1三方切換弁12から空気熱交換器18、逆止弁19を有する配管20を経て、凝縮器13に至っており、暖房運転流路Cは、上記両熱流路と一部共用して、圧縮機11から第1三方切換弁12、凝縮器13、膨張弁14、第2三方切換弁15、空気熱交換器18から第3三方切換弁17を経て圧縮機11に戻る循環流路からなっている。さらに、凝縮器13内の熱交換器21の出側に温度調節計22を設けて、これにより第1三方切換弁12の切換えを行わせている。具体的には、温度調節計22による検出温度が設定値より低い場合には熱回収運転流路Aを開とし、上記検出温度が設定値以上の場合には放熱流路Bを開とするように形成してある。

そして、温度調節計22の検出温度が低く、第

1三方切換弁12が熱回収運転流路Aを開にしている状態では、実線の矢印で示すように圧縮機11で圧縮された高温の冷媒ガスは、全量が凝縮器13に流れ、ここで熱交換器21内を流れる温水との間で熱交換を行なつて冷却され、液体となり、底部に溜る。また、この底部に溜つた冷媒液は膨張弁14にて膨張した後、蒸発器16に流入し、ここで、この内部の熱交換器内を流れる冷水との間で熱交換を行つて、即ち冷水から熱を吸収し、蒸発して冷媒ガスとなり、再度圧縮機11に戻り、圧縮され、以下上記同様のサイクルを繰返す。

さらに、この状態から温水負荷が減少してゆくと、即ち熱交換器21内の温水温度が上昇してくると、温度調節計22により第1三方切換弁12は放熱流路B側へ切換えられてゆき、圧縮機11で圧縮された冷媒ガスは通常ビルの屋上等、高い所に設置された空気熱交換器18にも流れ、ここで放熱、液化して冷媒となつて自然落下し、凝縮器13内に溜り、以下上記同様のサイクルを繰返す。

この様に、蒸発器16における冷水は常に冷媒の全体と熱交換を行つているが、凝縮器13における温水と熱交換する冷媒量を全体の0~100%まで制御出来るように形成してある。

(考案が解決しようとする課題)

上記従来の装置において、温水負荷が小さくなり、第1三方切換弁12が放熱流路B側に切換つてゆき、一点鎖線の矢印で示すように圧縮機11を出た冷媒の約10%が空気熱交換器18へ流れて、放熱を始めた場合を考える。

この場合に、外的な状態として冬期の外気約10℃程度であれば、空気熱交換器18へ流れた高温、高圧の冷媒ガスは、大気に熱を奪われて圧力が10~12kg/cm²となる。さらに、第1三方切換弁12から直接に凝縮器13に向かう冷媒の流量が少なく、この冷媒ガスが熱交換器21で40~45℃の温水と熱交換する結果、凝縮器13内の圧力が18~19kg/cm²と高くなり、空気熱交換器18と凝縮器13と間の配管20中に冷媒液が溜り始め、やがて一杯(大形装置では約1000kg)となる。

そして、この状態に続いて冷房負荷が無くなり、即ち冷水温度が下がり、凝縮器13内での熱交換だけが必要になつた時には、第2三方切換弁

15を切換えて熱回収運転は停止させられ、上記暖房運転流路Cにより運転が行われる。この場合、冷媒は、破線の矢印で示すように第2三方切換弁15から空気熱交換器18を経て圧縮機11へ一点鎖線の矢印で示す放熱時の流れとは逆方向に流れる。

しかし、上述のように空気熱交換器18に至る配管20中に冷媒液が充満している場合には、瞬時に多量の冷媒液が圧縮機11内に流れ込んで圧縮機11が破損してしまうという問題がある。

本考案は、斯る従来の問題点を課題としてなされたもので、冷媒液が空気熱交換器と凝縮器との間の配管中に溜ることを防止するようにしたヒートポンプを提供しようとするものである。

(課題を解決するための手段)

上記課題を解決するために、本考案は、圧縮機から第1三方切換弁、凝縮器、膨張弁、第2三方切換弁、蒸発器、第3三方切換弁を経て上記圧縮機に戻る冷媒の熱回収運転流路と、上記第1三方切換弁から空気熱交換器、逆止弁を経て上記凝縮器に至る冷媒の放熱流路と、上記両流路と一部を共用して、上記圧縮機から上記第1三方切換弁、凝縮器、膨張弁、第2三方切換弁、空気熱交換器から上記第3三方切換弁を経て、上記圧縮機に戻る冷媒の暖房運転流路と、上記凝縮器内の熱交換器の出側に設けた温度調節計とを備え、この温度調節計により第1三方切換弁の切換えを行わせて、この温度調節計による検出温度が設定値より低い場合には上記熱回収運転流路を開とし、上記検出温度が設定値以上の場合には上記放熱流路を開とするように形成したヒートポンプにおいて、開閉弁を介して上記熱回収運転流路の上記凝縮器内と上記圧縮機の吸込側とを連通させるバイパス流路と、上記凝縮器内の圧力と上記放熱流路の空気熱交換器入側圧力との差圧を検出する差圧検出手段と、上記熱回収運転流路による運転の停止時に、停止後、設定時間が経過したとこと、上記差圧検出手段により上記凝縮器内の圧力の方が小さくなつたことのいずれかが検出されるまでの間だけ上記開閉弁を開き、検出後、上記圧縮機の駆動手段を設定時間だけ停止させ、この設定時間経過後、上記電磁弁を閉とする制御手段とを設けて形成した。

(作用)

上記のように構成することより熱回収運転から暖房運転に移行する間に凝縮器内は圧力降下して、上記配管中の冷媒液は自然落下する。

(実施例)

次に、本考案の一実施例を図面にしたがって説明する。

第1図は、本考案に係るヒートポンプを示し、第2図に示すヒートポンプとは、凝縮器内減圧用の手段を設けた点を除き、他は実質的に同一であり、互いに対応する部分には同一番号を付して説明を省略する。

図示するように、本ヒートポンプには凝縮器13の減圧用の手段として、電磁弁1を介して熱回収運転流路Aの凝縮器13内と圧縮機11の吸込側とを連通させるバイパス流路Dと、凝縮器13内の圧力 P_1 と放熱流路Bの空気熱交換器18の入側圧力 P_2 との差圧 $\Delta P (=P_2 - P_1)$ を検出する差圧検出手段2と図示しない操作部から熱回収運転停止信号および差圧検出手段2から差圧信号を受けて、電磁弁1、第1三方切換弁12、圧縮機11の駆動手段を制御する制御手段3とが設けてある。

そして、制御手段3が上記操作部から熱回収運転停止信号を受けると、第2図に示す制御フローを実行する。

即ち、ステップ1(S1)では、電磁弁1を開き、第1三方切換弁12を100%空気熱交換器18側に切換え、内蔵するタイマを例えば5分間に設定する。

ステップ2(S2)で、上記タイマの設定時間が経過したか否かを判断し、経過していないときはステップ3(S3)へ、経過しているときはステップ4(S4)へ進む。

ステップ3で、上記差圧 ΔP が正か否かを判断し、否のときはステップ2に戻り、正のときはステップ4に進む。

ステップ4で、圧縮機11の駆動手段を停止させる。

ステップ5(S5)で、内蔵するタイマを例えば1分間に設定する。

ステップ6(S6)で、このタイマの設定時間が経過しているか否かを判断し、経過していないときは、再度このステップ6を繰返し、経過しているときは、ステップ7(S7)へ進む。

ステップ7で、電磁弁1を閉じる。

この結果、凝縮器13内の冷媒ガスは圧縮機11内に吸込まれて、外気温度に関係なく、また熱交換器21内の温水温度が高い場合でも凝縮器13内の圧力が下がり、数十秒で空気熱交換器18の入側圧力よりも凝縮器13内の圧力の方が低くなり、空気熱交換器18と凝縮器13との間の配管20内の冷媒液は重力により凝縮器13内に落下する。

そして、圧縮機11の駆動手段を停止させ、バイパス流路Dを閉じた後は、即ちステップ7に続いて本来の運転、例えば暖房運転の制御フローに戻る。

(考案の効果)

以上の説明より明らかなように、本考案によれば、圧縮機から第1三方切換弁、凝縮器、膨張弁、第2三方切換弁、蒸発器、第3三方切換弁を経て上記圧縮機に戻る冷媒の熱回収運転流路と、上記第1三方切換弁から空気熱交換器、逆止弁を経て上記凝縮器に至る冷媒の放熱流路と、上記両流路と一部を共用して、上記圧縮機から上記第1三方切換弁、凝縮器、膨張弁、第2三方切換弁、空気熱交換器から上記第3三方切換弁を経て、上記圧縮機に戻る冷媒の暖房運転流路と、上記凝縮器内の熱交換器の出側に設けた温度調節計とを備え、この温度調節計により第1三方切換弁の切換えを行わせて、この温度調節計による検出温度が設定値より低い場合には上記熱回収運転流路を開とし、上記検出温度が設定値以上の場合には上記放熱流路を開とするように形成したヒートポンプにおいて、開閉弁を介して上記熱回収運転流路の上記凝縮器内と上記圧縮機の吸込側とを連通させるバイパス流路と、上記凝縮器内の圧力と上記放熱流路の空気熱交換器入側圧力との差圧を検出する差圧検出手段と、上記熱回収運転流路による運転の停止時に、停止後、設定時間が経過したことで、上記差圧検出手段により上記凝縮器内の圧力の方が小さくなったことのいずれかが検出されるまでの間だけ上記開閉弁を開き、検出後、上記圧縮機の駆動手段を設定時間だけ停止させ、この設定時間経過後、上記電磁弁を閉とする制御手段とを設けて形成してある。

このため、熱回収運転から暖房運転への切換えを行う場合でも、冷媒液の圧縮機内への流入を防

止することが出来、圧縮機が破損するという事態をなくすことが出来るという効果を奏する。

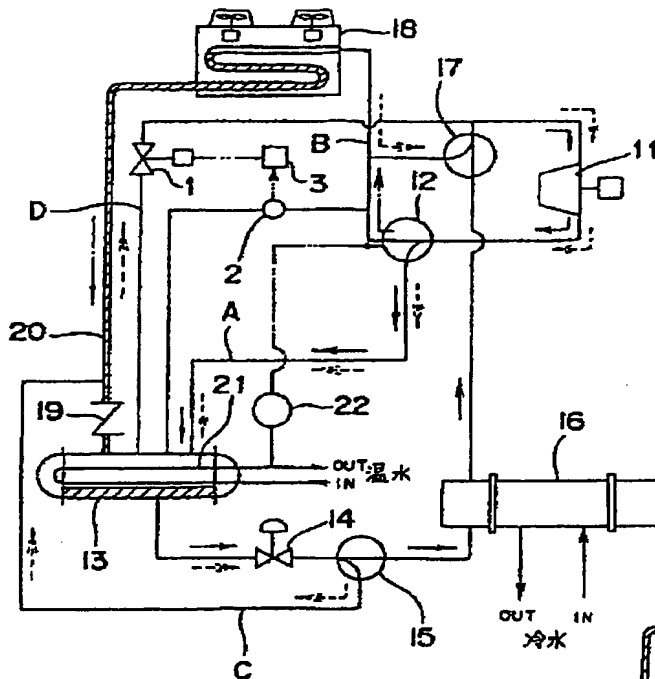
図面の簡単な説明

第1図は本考案に係るヒートポンプの冷媒および制御系統図、第2図は熱回収運転停止時のフローチャート、第3図は従来のヒートポンプの冷媒系統図である。

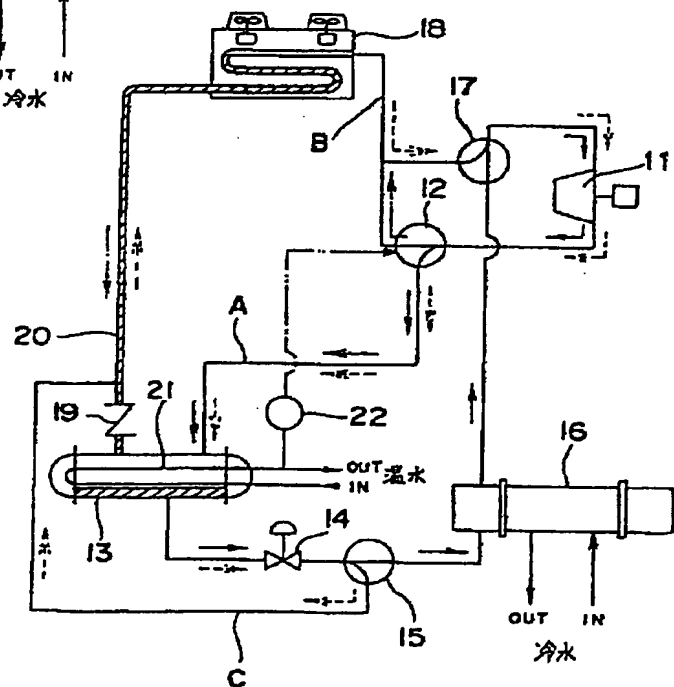
1……電磁弁、2……差圧検出手段、3……制

御手段、11……圧縮機、12……第1三方切換弁、13……凝縮器、14……膨張弁、15……第2三方切換弁、16……蒸発器、17……第3三方切換弁、18……空気熱交換器、19……逆止弁、21……熱交換器、22……温度調節計、A……熱回収運転流路、B……放熱流路、C……暖房運転流路、D……バイパス流路。

第1図



第3図



第2図

